

OPSI | Optics and Photonics Society of Iran Newsletter



عکس منتخب این شماره

Optics and Photonics Society of Iran(OPSI) Newsletter

شناسنامه این نشریه:

سال سوم، شماره سیزدهم، فروردین
۱۳۹۷

Vol 3-21 March- April 2018

صاحب امتیاز:

انجمن علمی اپتیک و فوتونیک ایران

مدیر مسئول: سیده مهری

حمیدی سنگدهی (عضو هیئت علمی
دانشگاه شهید بهشتی)

همکار این شماره: ساجده

سعیدی فرد،

در این شماره می خوانید:

|۲| تولید دیودهای نوری

|۳| تغییر خواص مغناطیسی مواد در اثر
کشش

|۴| برنامه ریزی مخمر و تولید
ایزوبوتانول با تکیه بر دستکاری
اپتوزنتیکی

|۵| تئوری جدید: چرا سیارات در
منظومه ی شمسی ما ترکیبات مختلفی
دارند؟

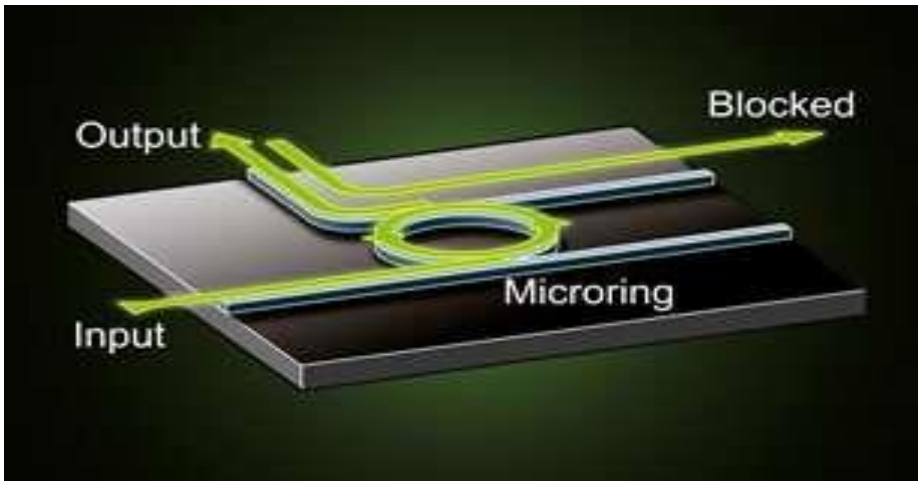
|۶| معرفی یک ژورنال اپتیک و فوتونیک:
Biomedical Optics Express

|۷| فوتونیک فوتوگرافی: پلاسما

|۸| معرفی کنفرانسهای بین المللی
لیزر، اپتیک و فوتونیک

|۹| معرفی کتاب: اپتیک و نانوفوتونیک
پاشنده

|۱۰| عکس منتخب این شماره



تولید دیودهای نوری

که اگرچه ما مقدار بسیار کمی نور به داخل این حلقه های شیشه ای فرستاده ایم، توان به گردش درآمده با

نور تولید شده توسط چراغ سیل در یک استادیوم فوتبال کامل قابل مقایسه است، اما به دستگاهی کوچکتر از موی انسان محدود شده است. شدت های نور، تشکیل دیود را از طریق برهم کنش نور با نور که اثر کر نامیده می شود امکان پذیر می سازد."

در این آزمایشها نشان داده شده که میدان مغناطیسی نور در حال گردش ساعت گرد در این حلقه های شیشه ای بصورت موثری مانع عبور هر نور درحال گردش پادساعت گرد می شود.

پاسکال دلهای، دانشمند تحقیقاتی این پروژه تاکید می کند: "این دیودها برای اولین بار قادر است که دروازه ای را در توسعه ی دیودهای نوری ارزان قیمت و کارآمد بویژه در تراشه های میکروفوتونیک گشوده و راهی را برای انواع جدید مدارهای فوتونیک مجتمع که در محاسبات اپتیکی کاربرد دارند، هموار سازد. همچنین آنها می توانند در آینده تاثیر زیادی در سیستم های ارتباطات مخابراتی در جهت استفاده ی کارآمدتر در شبکه های تلکامی داشته باشند."

تحقیقات NPL در زمینه تعامل نورهای غیر قابل نفوذ زمینه ساز انواع جدید حسگرهای چرخش نور و حافظه های نوری باشد.

منبع:

<https://phys.org/news/2018-03-scientists-diodes.html#nRlv>

دستآورد جدید محققان فوتونیک در آزمایشگاه فیزیک ملی^۱ (NPL) دیود لیزری از نور است که برای اولین بار می توان آن را در مدارهای کوچک سازی شده ی فوتونیک مورد استفاده قرار داد، جزئیات این خبر در ژورنال اپتیکا^۲ منتشر شده است. دکتر پاسکال دلهای^۳ و تیم او در NPL نوع جدیدی از دیود طراحی کرده اند که قادر است نور را فقط در یک جهت عبور داده و در مدارهای میکروفوتونیک مجتمع شود. در فوتونیک، اجتماع کوچک مقیاس، کشمکش بسیار اساسی است چرا که دیودهای موجود نیازمند مگنت های حجیم است.

کار فوق العاده ی NPL، محدودیت دیودهای مبتنی بر مگنت های حجیم را با بکارگیری نور ذخیره شده در حلقه های کوچک شیشه ای تراشه مانند برای شکل گیری یک دیود از بین برده است.

کاربرد دیودها در مدارهای الکترونیک بسیار متداول می باشد. آنها جریان الکتریکی را در یک جهت عبور می دهند و مانع از عبور آن در جهت مخالف می شوند. دیود ها بعنوان المانی اساسی در مدارهای الکترونیک بوده و بطور مثال در شارژهای باتری ها کاربرد دارند. تکنیک جدید مورد استفاده، فرستادن مقداری نور در میکرو تشدیدگر (یک حلقه ی شیشه ای روی تراشه ی سیلیکونی به عرض موی انسان) است که می تواند توان اپتیکی به گردش در آورده را برای تولید یک دیود تحت کنترل درآورده.

دکتر جناتان سیلور^۴، دانشمند تحقیقاتی ارشد در NPL می گوید: "برای تولید دیودهای نوری ما از میکرو حلقه هایی استفاده کرده ایم که شدیداً می تواند مقدار زیادی از نور را ذخیره کند. این بدان معناست

1. National Physical Laboratory

2. Optica journal

3. Dr. Pascal Del'Haye

4. Dr. Jonathan

تغییر خواص مغناطیسی مواد در اثر کشش

در مورد $BaFe_2As_2$ ، ساختار بلوری از پیکربندی مربع به مستطیل تبدیل می شود. کورو و شاگردانش تانات کیسیکوف و متیو لاوسان^۱ در تلاشند تا در حین کشیدن، این ماده را با تصویرنگاری تشدید مغناطیسی هسته ای (NMR) مورد بررسی قرار داده، تا ببینند آیا قادرند آن را به شکل پیکربندی مستطیلی دریاورند یا خیر. بصورت شگفت انگیزی، خواص مغناطیسی $BaFe_2As_2$ با کشیده شدن تغییر می کند.

این ماده یک مگنت حجیم نیست- آنها دریافتند که اسپین های اتم های آن در جهت متناوب متقابل هستند، که باعث شده یک آنتی فرومگنت باشد. اما زمانی که تحت استرس قرار می گیرد، جهت این اسپین های مغناطیسی در یک مسیر قابل اندازه گیری تغییر می کند.

کورو می گوید: "سورپرایز واقعی زمانی است که جهت مغناطیسی می تواند تغییر کرده و به سمت خارج صفحه باشد. تاکنون، هیچ تئوری برای توضیح این نتایج ارائه نشده است."

آنها در تلاشند تا ببینند آیا در آزمایشگاهشان ماده ی دیگری میتواند این رفتار را از خود نشان دهد و آیا کشش مکانیکی میتواند بر خواص ابررسانایی ماده تاثیر بگذارد یا نه (این آزمایش ها در دماهایی که $BaFe_2As_2$ یک ابررسانا است انجام نگرفته است).

کورو می گوید: "این کشف می تواند در کاربردهایی نظیر هواپیما که در آن کشش درون مواد نقش دارد، بسیار کاربرد داشته باشد."

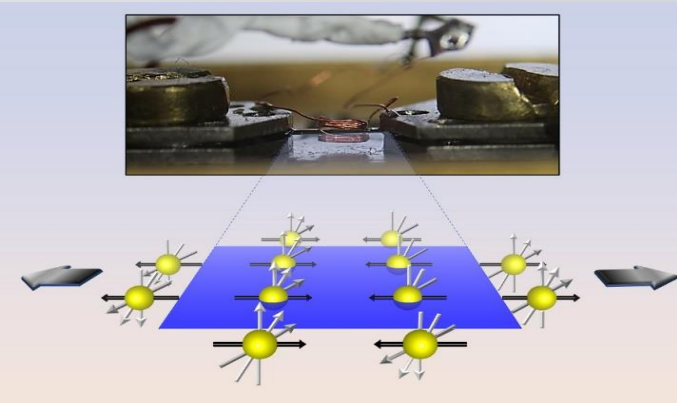
منبع: <https://phys.org/news/2018-03-piezomagnetic-material-magnetic-properties.html#nRlv>

مواد پیزوالکتریک موادی هستند که با کشیده شدن یا در معرض فشار قرار گرفتن، میدان الکتریکی تولید میکنند و بصورت گسترده ای نه تنها در فندک هایی که با فشردن یک دکمه جرقه می زنند، بلکه در میکروفون ها، حسگرها، موتورها و انواع دستگاه های دیگر کاربرد دارند. به تازگی، گروهی از فیزیکدانان ماده ای را با خاصیت مشابه مغناطیسی یافته اند. زمانی که این ماده ی "پیزومغناطیس" تحت کشش مکانیکی قرار می گیرد، خواص مغناطیسی اش دچار تغییر می شود.

نیکولاس کورو^۱، پروفیسور فیزیک در یوسی دیویس^۲ و نویسنده ی ارشد مقاله ی این کشف جدید در ۱۳ مارس و در مجله نیچر^۳ می گوید: "مواد پیزومغناطیس در طبیعت به ندرت یافت میشوند، تا آنجاییکه من اطلاع دارم."

کورو و همکارانش درحال مطالعه روی ترکیبی از باریوم-آهن-آرسنیک بودند، $BaFe_2As_2$ ، که زمانی که با مقادیر کمی از عناصر دیگر ترکیب می شود، در دمای حدود ۲۵ کلوین بعنوان یک ابررسانا عمل میکند. این نوع از ابررسانای مبتنی بر آهن بسیار جالب است چرا که اگرچه باید در دمای بسیار سرد نگه داری شود تا عمل کند، می تواند به شکل سیم یا کابل کشیده شود.

$BaFe_2As_2$ یک بلور "نماتیک"^۴ نامیده می شود، زیرا قبل از اینکه ابررسانا شود، دچار انتقال فاز می شود.



قسمتی از $BaFe_2As_2$ که در حالیکه این ماده کشیده شده است، اندازه گیری های مغناطیسی انجام گرفته است. (سیم پیچ سیم مسی بخشی از دستگاه NMR است). نمودار پایین اتم ها را در یک صفحه نشان می دهد که فلش های سیاه بیانگر چگونگی چرخش مغناطیسی اسپین ها در یک صفحه و جهت گیری آنها در جهت مخالف است. فلش های خاکستری نشان می دهد که چگونه با کشش ماده چرخش مغناطیسی اتم ها تغییر می کند.

Tanat Kissikov and Matthew Lawson.

Nicholas Curro.

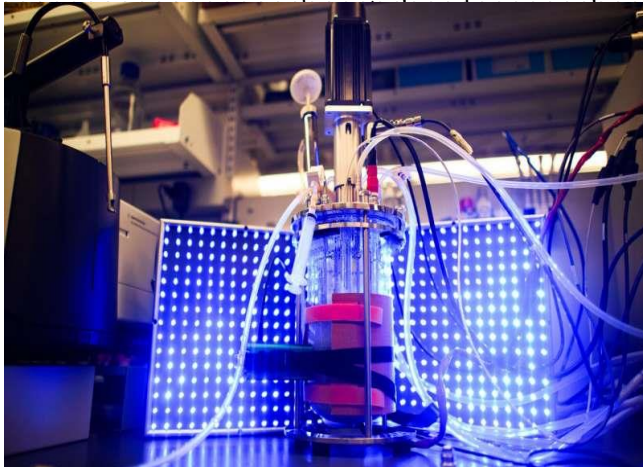
UC Davis.

journal Nature Communications.

Nematic.

برنامه ریزی مخمر و تولید ایزوبوتانول با تکیه بر دستکاری اپتوژنتیکی

محققان دریافته‌اند که مخمر اصلاح شده قادر به تولید ۵/۸ گرم از ایزوبوتانول در هر لیتر از محلول گلوکز است که به نظر آنها پنج برابر بیشتر از هر روش دیگری است. متأسفانه، آنها خاطرنشان می‌کنند که این مقدار هنوز هم به اندازه‌ی کافی بالا نیست که



در آزمایشات، محققان از نور برای کنترل مخمر استفاده کرده‌اند.

این تیم قصد دارد تا تحقیقات خود را به دنبال روند بهینه‌سازی بیشتر برای دیدن اینکه آیا می‌توانند محصولات را بهبود بخشند ادامه دهد. آنها همچنین با توجه به اضافه کردن حسگرهای بیوسنسور که می‌توانند منبع نور را به صورت خودکار روشن و خاموش کنند، احتمالاً کارایی را بهبود و انجام آن را ساده کنند.

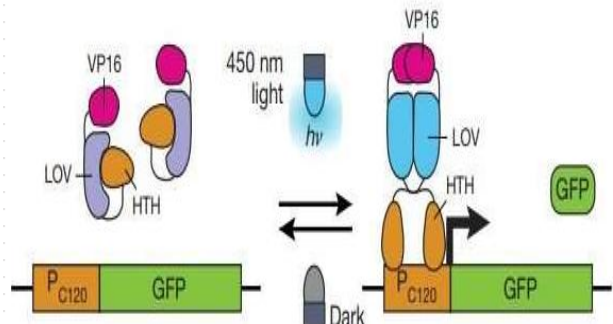
منبع:

<https://phys.org/news/2018-03-optogenetics-yeast-isobutanol.html>

تیمی از محققان در دانشگاه پرینستون^۱ روشی را ابداع کرده است که در آن میزان مخمر ایزوبوتانول که ماده‌ی کاندید به عنوان سوخت زیستی در نظر گرفته می‌شود، بیشتری تولید کند. در مقاله‌ی آنها که در ژورنال نیچر^۲ به چاپ رسیده، تیم استفاده از اپتوژنتیک را برای افزایش تولید مخمر بعنوان روش معرفی کرده است.

همانطور که چاره‌اندیشی برای جایگزین نفت همچنان ادامه دارد، دانشمندان در جستجوی سوخت زیستی هستند. در این تلاش تازه، محققان بصورت ژنتیکی مخمر را تغییر داده‌اند تا در غیاب نور ایزوبوتانول بیشتری تولید کنند.

طبق نوشته‌های محققان، چنانچه بخواهیم مخمر در همه‌ی زمان‌ها ایزوبوتانول تولید کند، راحت است اما بنظر می‌رسد امکان پذیر نباشد چرا که ایزوبوتانول درواقع برای مخمر سمی است- اگر ساخته شود، مخمر می‌میرد. به همین دلیل، باید به مخمر اجازه داده شود تا وارد فاز رشدی شود که در آن مخمر مواد پیش‌داری را تولید می‌کند که نیاز دارد سالم باقی بماند. تلاش‌های قبلی نشان داده‌اند که ممکن است مخمر بدست آید تا بین مرحله تولید و رشد تغییر کند، اما چنین تلاش‌هایی یکنواخت نبوده، که نتیجه آن تولید مقدار ناامید کننده‌ای ایزوبوتانول بوده است. در این تلاش جدید، محققان در جستجوی ابزارهای کارآمدتری در اپتوژنتیک بوده‌اند تا بتوان مخمری بدست آورد که بین دو فاز تغییر کند.



سیستم برگشت پذیر مبتنی بر VP16-EL222 که به نور ۴۵۰ نانومتری حساس است. hv نشان دهنده‌ی انرژی فوتون است.

دستکاری ژنتیکی شامل برنامه ریزی سلول برای پاسخ به نور است. به همین علت، محققان یک عامل رونویسی حساس به نور دریافتی از حیوان دریایی به مخمر اضافه کرده‌اند. آنها همچنین تغییرات دیگری را برای ژن دیگری وارد کردند، که این باعث می‌شود تا فاکتورهای رونویسی را مسدود کند. نتیجه‌ی نهایی مخمر است که می‌تواند با استفاده از نور روشن و خاموش شود- زمانی که نور وجود دارد، مخمر بصورت معمول اتانول تولید می‌کند؛ هنگامی که خاموش شد، ایزوبوتانول تولید می‌شود.

تئوری جدید: چرا سیارات در منظومه ی شمسی ما ترکیبات مختلفی دارند.



محققان این نظریه را پس از مطالعه ی ترکیب ایزوتوپ کلسیم چندین شهاب سنگ به نام انریت و اورئیلیت ها^۱، همچنین مریخ و زمین و نیز سیاره ای از وستا، ارائه داده اند. آنها یادآوری می کنند که ایزوتوپهای کلسیم در شکل گیری سنگ نقش دارند و به همین دلیل سرنخ هایی در مورد ریشه های آنها ارائه می دهند. محققان دریافتند که نسبت های ایزوتوپی در نمونه ها با جرم های سیارات و سیارک های اصلی آنها مرتبط است که ادعای آنها یک پروکسی برای جدول زمان رسیدن به آنها است.

منبع:

<https://phys.org/news/2018-03-theory-planets-solar-compositions.html>

گروهی از محققان دانشگاه کپنهاگ و موزه فرنترکونده، لیبنز-انسیتوت فر اولوشن^۱، توضیح جدیدی در مورد تفاوت ترکیب سیارات در منظومه شمسی ما ارائه کرده اند. در مقاله ای که در نشریه نیچر منتشر شده، آنها مطالعه خود را درباره ترکیبات کلسیم-ایزوتوپی شهاب سنگ های خاص، زمین و مریخ و اینکه چگونه سیارات می توانند چنین متفاوت باشند توضیح داده اند.

همانطور که موریلدی^۲ یادآوری می کند، اکثر دانشمندان سیاره ای معتقدند که سیاره های منظومه شمسی ما دارای ریشه های مشابهی مانند سنگ های کوچک در حال چرخش در خورشید هستند که شامل دیسک پروتوپلانیاتیک^۳ است که با هم برخورد کرده و با هم مخلوط شده اند. اما از این لحاظ، روشن نیست که چرا سیاره ها به طرق مختلف متفاوتند. در این تلاش، محققان نظریه ی جدیدی برای توضیح اینکه چگونه این اتفاق افتاده است، ارائه داده اند.

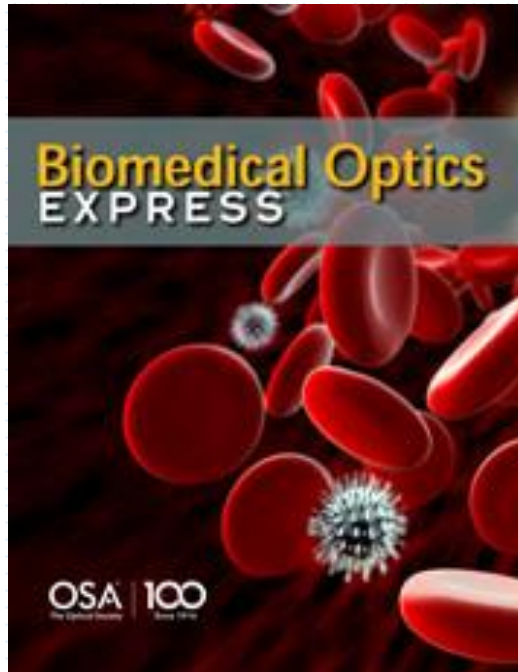
این گروه پیش بینی کرده است که تمام سیارات بدوی با یک نرخ ثابت رشد کرده اند اما در زمان های مختلف رشد آنها متوقف شده است. آنهایی که کوچکتر بودند، ادامه داده اند و زودتر از آنهایی که بزرگتر هستند رشد خود را متوقف کرده اند. در طول این زمان، آنها بعدها پیشنهاد می کنند، مواد به طور مداوم به دیسک اضافه شده است. اوایل، به نظر میرسد که ترکیب مواد با موادی که بعداً به وجود آمده است متفاوت است، که توضیح میدهد که چرا سیاره های سنگی که امروزه شاهد آن ها هستیم، از لحاظ ترکیبات تفاوت های زیادی دارند.

۱. angrites and ureilites .

۲. Copenhagen and the Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions.

۳. journal Nature.
Morbidelli.
Protoplanetary.

Biomedical Optics Express



2016 impact Factor: 3.337

Google scholar h5-index:50

Time to publication: 77 days

ISSN: 2156-7058

Frequency:

Article-at-a-time publication:

Monthly issues

Topic Scope: The journal scope encompasses fundamental research, technology development, biomedical studies and clinical applications related to optics, photonics and optical imaging in the life science.

Source:

<https://www.osapublishing.org/boe/journal/boe/about.cfm>

فوتونیک فوتوگرافی: پلاسما



شکل ۲- تصویر از نمایشگر شفاف و قابل انعطاف مبتنی بر برانگیزش نوری فسفرتوسط تابش فرابنفش عمیق تولید شده توسط آرایه ای از پلاسمای میکروکاواک

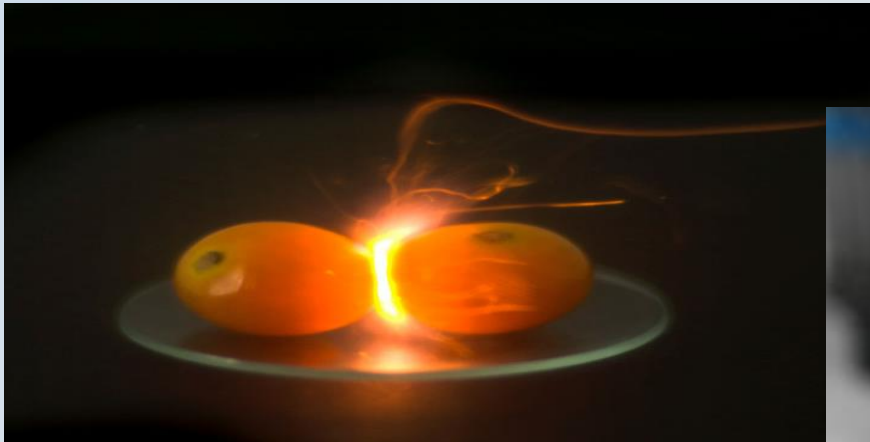
منبع:

DOI: 10.1109/JPHOT.2011.2138691

شکل ۱- عکس از لامپ مسطح ۲۵۵ سانتی متر مربعی که براساس تکنولوژی میکروپلاسمایی برای روشنایی های کلی ساخته شده است.

منبع:

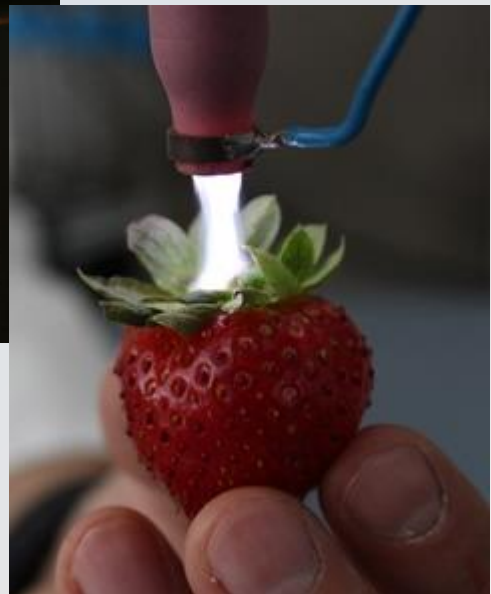
DOI: 10.1109/JPHOT.2011.2138691



شکل ۳- پلاسما ازدایمر فیزالیس (نوعی گیاه) در اجاق مایکروویو. با ضریب شکست ۸.۵ در ۲.۵ هرتز کره های آبدار مانند کاواک های تشدیدگر عمل می کند که میدان های الکتریکی را در نقطه ی تماس متمرکز کرده و یک پلاسمای یونی ایجاد می کند.

منبع:

https://www.osa-opn.org/home/gallery/image_of_the_week/?page=5



شکل ۴- پلاسمای بدون حرارت (دما زیر ۴۰ درجه سانتی گراد) در فشار اتمسفر برای ضد عفونی کردن میوه و سبزی تازه و خشک مورد استفاده قرار می گیرد.

منبع:

<https://www.atb-potsdam.de/en/research-programs/quality-and-safety-of-food-and-feed/plasma/print.html>

<https://optics.conferenceseries.com>

Optics 2018

10th International conference and Exhibition on

Lasers, Optics and Photonics

November 26-28, 2018

Los Angeles, USA

Theme: An insight into the Recent Research and cutting-edge Technologies in Lasers, Optics and Photonics

<http://lasers-optics-photonics.pulsusconference.com/>

Laser Optics 2018

World Congress on

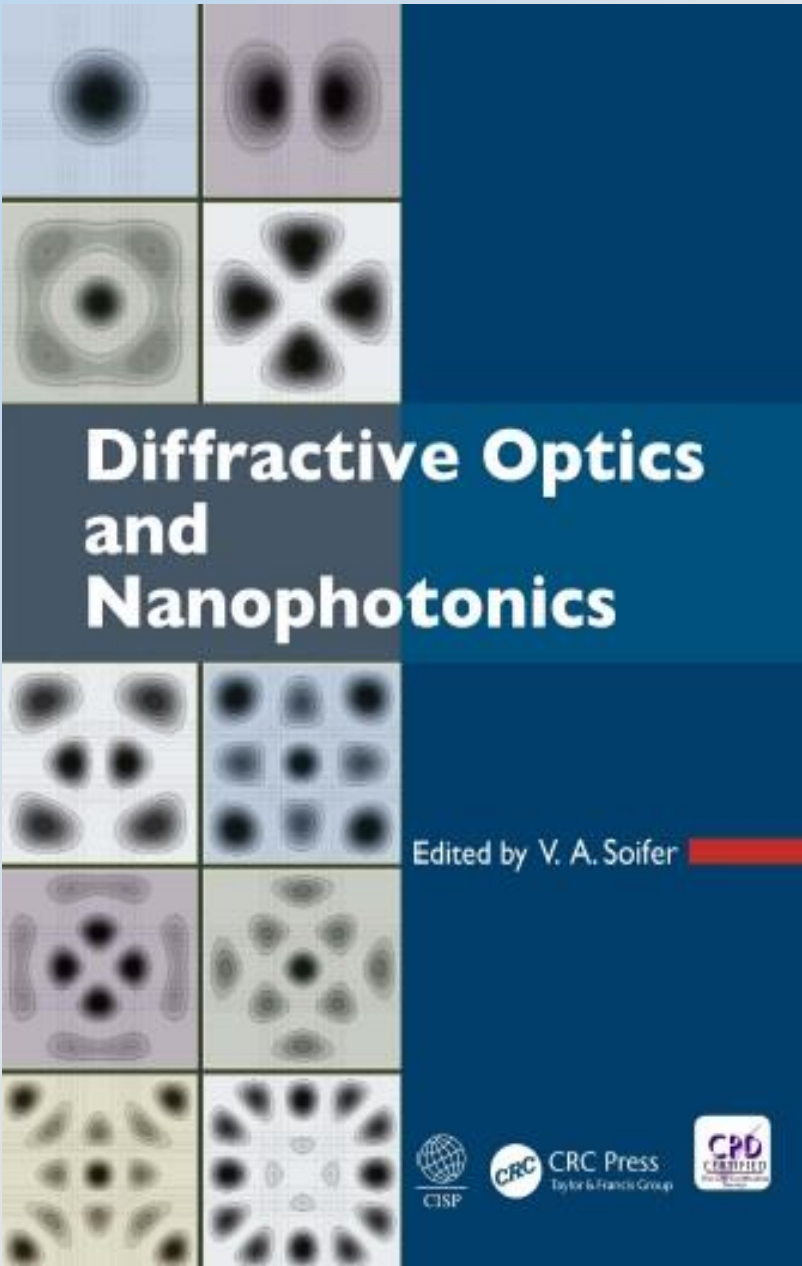
Advanced Laser, Optics and Photonics

Theme: Apprising the Ineluctable Conquest in Laser Optics and Photonics

June 20-21, 2018 Paris, France

اپتیک و نانوفوتونیک پاشنده

Diffractive optics and nanophotonics



نویسنده: ویکتور الکساندروویچ
سويفر

انتشارات: بوكا راتون، اف ال
سى آر سى پرس، گروه تيلور و
فرنسيس (۲۰۱۸)

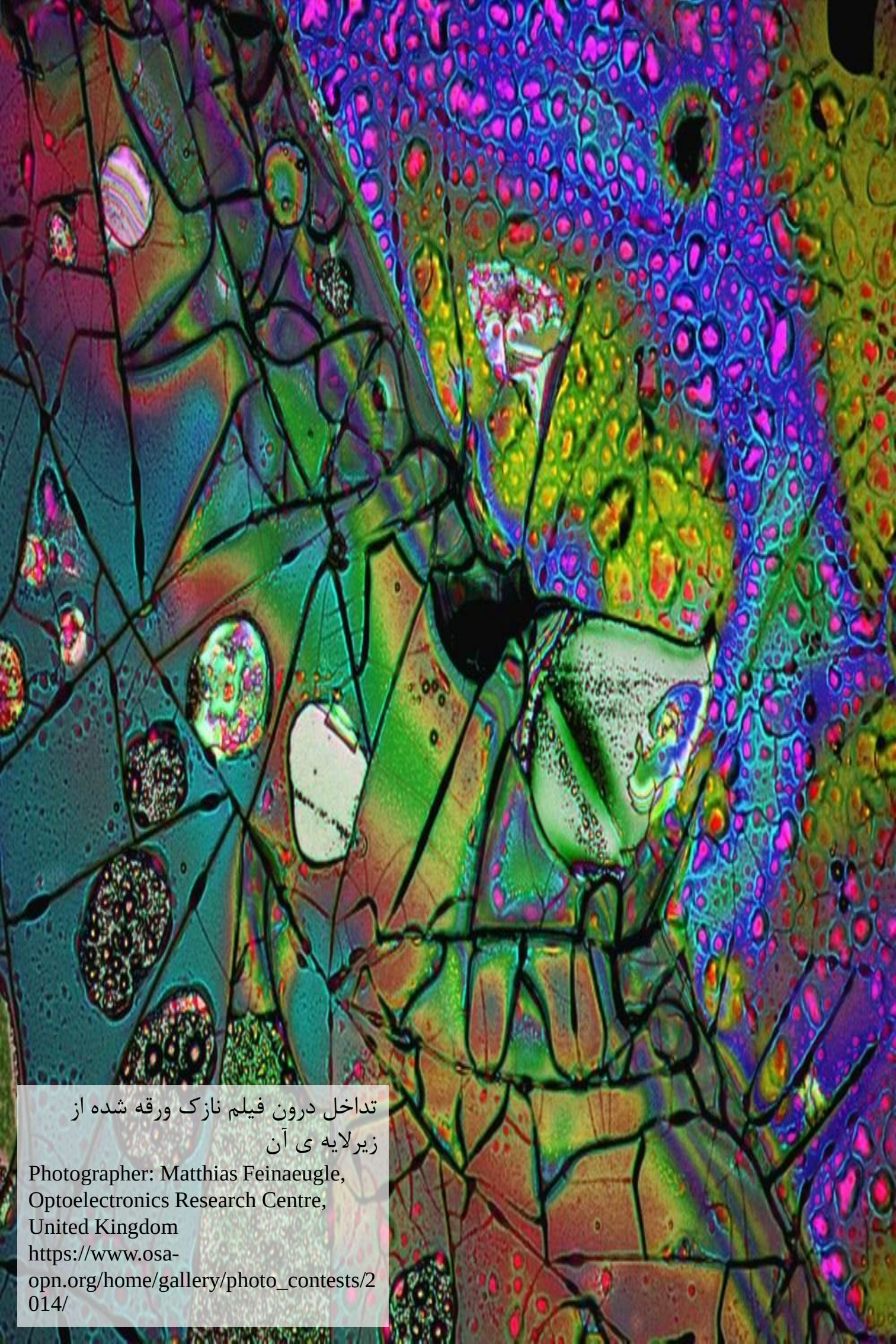
سال انتشار: ۲۰۱۸

تعداد صفحات: ۷۳۵

خلاصه: روش چندگانه ی فوريه و
استفاده از آن در پلاسمونيك و
تئورى و شبکه های پراش تشديدى
— عناصر بلورهای فوتونيکى - تمرکز
دقيق نور با مولفه های ميكرواپتيكى -
گيراندازى نوري و دستكارى اجسام با
ابعاد نانو و ميكرو

منبع:

<http://www.worldcat.org/title/diffractive-optics-and-nanophotonics/oclc/1002842603?ref=er=br&ht=edition>



تداخل درون فیلم نازک ورقه شده از
زیرلایه ی آن

Photographer: Matthias Feinaeugle,
Optoelectronics Research Centre,
United Kingdom

[https://www.osa-
opn.org/home/gallery/photo_contests/2
014/](https://www.osa-opn.org/home/gallery/photo_contests/2014/)